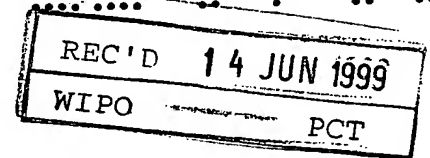


EP 99/ 2716



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Bescheinigung

Die VOLKSWAGEN Aktiengesellschaft in Wolfsburg/Deutschland hat eine
Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Einbauanordnung einer einen Verbrennungsmotor und ein
Getriebe aufweisenden Antriebseinheit eines Fahrzeuges"

am 21. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüngli-
chen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
B 60 K 17/00 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 31. März 1999

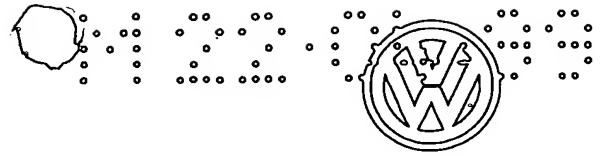
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 43 258.5

Waasm...



Einbauanordnung einer einen Verbrennungsmotor und ein Getriebe aufweisenden Antriebseinheit eines Fahrzeuges

Die Erfindung betrifft eine Einbauanordnung einer für ein Fahrzeug vorgesehenen, einen Verbrennungsmotor sowie ein Getriebe aufweisenden Antriebseinheit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus der gattungsgemäßen EP 0411319 A2 ist ein Kraftfahrzeug mit einer Reihenbrennkraftmaschine bekannt, mit einer in einem Gehäuse des Verbrennungsmotors gelagerten Kurbelwelle und einer von dieser angetriebenen, parallelen Nebenwelle, welche zur Leistungsübertragung in das Getriebe dient. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der als Hubkolbenbrennkraftmaschine ausgebildete Verbrennungsmotor in Fahrzeugbug quer zwischen den angetriebenen Vorderrädern mit der einen Zylinderreihe nach hinten geneigt eingebaut ist, wobei die Nebenwelle vor der Brennkraftmaschine liegend über einen stirnseitig der Brennkraftmaschine angeordneten Radsatz angetrieben wird. Diese Nebenwelle überträgt die Leistung der Brennkraftmaschine direkt in ein Getriebe, wobei eine in Fahrtrichtung hinter der Brennkraftmaschine liegende Abtriebswelle des Getriebes über eine Verzweigung die den Vorderrädern zugeordneten Antriebswellen antreibt.

Aus DE 39 206 38 C2 ist ein Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug mit einer einreihigen, in Längsrichtung verbauten Brennkraftmaschine bekannt, bei der in Fahrtrichtung hinter der Brennkraftmaschine liegend ein längsverbautes Getriebe angeordnet ist, welches direkt von der Kurbelwelle angetrieben wird und dessen seitlich neben der Brennkraftmaschine verlaufende Abtriebswelle eine als Differential ausgebildete Verzweigung in einem separat an einer Ölwanne ausgebildeten Gehäuse antreibt. Zwischen diesem Differential und dem auf der anderen Seite der Brennkraftmaschine liegenden Fahrzeugrad verläuft in die Ölwanne der Brennkraftmaschine durchsetzenden Zwischenwelle.



Zur Verringerung der Einbauhöhe dieses Antriebssystemes ist die Zylinderreihe in Fahrtrichtung gesehen nach rechts geneigt verbaut, so daß das Differential, von oben gesehen, unterhalb der Zylinderreihe liegend angeordnet ist.

Schließlich ist es aus EP 0514943 B1 für eine Brennkraftmaschine mit zu einer senkrechten Ebene symmetrischen V-förmigen Zylinderanordnung und längslierender Kurbelwelle bekannt, für eine bauraumverkürzende Anordnung der aus Brennkraftmaschine und Getriebe bestehenden Antriebseinheit, das von der seitlich neben der Brennkraftmaschine geführten Abtriebswelle des Getriebes angetriebene Differential seitlich neben der Brennkraftmaschine in Fahrtrichtung weit vorne liegend anzuordnen.

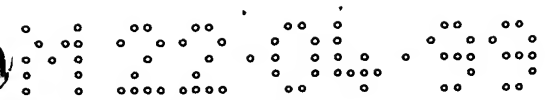
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Einbauanordnung einer Antriebseinheit mit einem Verbrennungsmotor und einem Getriebe in einem Fahrzeug zu schaffen, welche in bauraumsparender Anordnung eine vergleichsweise große Zylinderanzahl ermöglicht und einen geringen Fahrzeugüberhang vor den Fahrzeugrädern ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß in Abweichung vom gattungsgemäßen Stand der Technik die Kurbelwelle in Längsrichtung des Fahrzeuges verlaufend angeordnet ist, die Zylinder des Verbrennungsmotors in mindestens zwei winkelig zueinander stehende Zylinderreihen angeordnet sind, wobei eine dieser Zylinderreihen horizontal oder im wesentlichen horizontal liegend angeordnet sind. Unter dem Begriff „winkelig“ seien hier Winkel von 90° Grad $\pm 45^\circ$ Grad verstanden, jedoch nicht Winkel in der Größenordnung von 180° Grad, wie sie für Boxer-Brennkraftmaschinen und ihre zumindest in der Breite raumgreifende Anordnung gelten.

Die Abgabe der Abtriebsleistung von der Kurbelwelle nicht direkt von dieser in das Getriebe, sondern über die Nebenwelle in das in der Regel fahrzeugmittig angeordnete Getriebe ermöglicht ein seitliches Herausrücken der Kurbelwelle aus dieser Fahrzeugmitte, was



wiederum auf der gegenüberliegenden Seite den Einbauraum vergrößert, welcher durch die liegende Zylinderreihe ausgefüllt wird. Die winkelig zu dieser liegenden Zylinderreihe angeordnete zweite Zylinderreihe kann senkrecht stehen, kann jedoch auch zu weiterer Einbauhöhenverringerung seitlich zu der einen oder anderen Seite der Fahrzeuglängsmittlebene herausgeschwenkt angeordnet sein.

In bevorzugter Ausgestaltung kann zur weiteren Bauraumoptimierung vorgesehen sein, das anstelle der Kurbelwelle die Nebenwelle in Fahrzeugmittelebene verlaufend angeordnet ist, wobei eine im Gehäuse des Verbrennungsmotors vorgesehene, die Nebenwelle und die Kurbelwelle lagernde Teilungsebene schräg angestellt, d. h. geneigt zu einer Senkrechten angeordnet ist.



Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläuterten Ausführungsbeispieles.

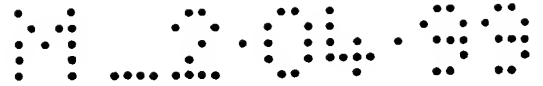
Wenn im Rahmen dieser Offenbarung von einer liegenden oder einer horizontalen Anordnung einer Zylinderreihe gesprochen wird, so ist hiermit nicht zwanghaft eine exakt horizontal liegende Zylinderreihe gemeint, vielmehr ist ohne von den erfindungsgemäßen Vorteilen abzuweichen eine geringfügige Abweichung der Zylinderreihenlage in beide Richtungen möglich.

Es zeigen:



- Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer Einbauanordnung,
- Figur 2: eine Draufsicht,
- Figur 3: eine schematische Ansicht von vorne,
- Figur 4: eine Ansicht von hinten nur auf den Verbrennungsmotor,
- Figur 5: eine Ansicht von rechts zu Fig. 4,
- Figur 6: eine Ansicht von vorne nur auf dem Verbrennungsmotor und
- Figur 7: eine Ansicht von rechts zu Fig. 6.

Ein in Figur 1 nur mit seinem Vorderwagenbereich schematisch dargestelltes Fahrzeug weist eine aus einem Verbrennungsmotor 2 und einem Getriebe 4 gebildete Antriebseinheit auf. Die Antriebseinheit ist in Längsrichtung L des Fahrzeuges verbaut, welche einer



Fahrtrichtung F entspricht. Der Verbrennungsmotor 2 weist in Fahrtrichtung F im Uhrzeigersinn gesehen insgesamt drei jeweils sechszyindrige Zylinderreihen 6, 8, 10 auf, wobei die erste Zylinderreihe 6 liegend angeordnet ist, eine zweite Zylinderreihe 8 und eine dritte Zylinderreihe 10 jeweils winkelig zur ersten Zylinderreihe 6 so angeordnet sind, daß die zweite Zylinderreihe 8 in der Winkelhalbierenden zwischen der ersten und dritten Zylinderreihe 6 und 10 angeordnet ist.

Gegenüber einer senkrecht verlaufenden, eine Kurbelwelle 12 aufnehmenden Kurbelwellenebene KE sind die zweite und dritte Zylinderreihe 8 und 10 symmetrisch in der Art einer V-Anordnung vorgesehen.

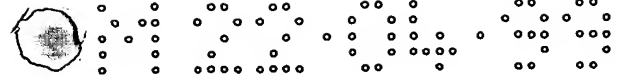
Das insgesamt mit 14 bezeichnete Gehäuse des Verbrennungsmotors 2 ist im wesentlichen aus drei größeren Bauteilen gebildet, einem die drei Zylinderreihen 6, 8, 10 tragenden Kurbelgehäuseoberteil 16, einer daran angrenzend befestigten Lagertraverse 18 sowie einem wiederum an diese angrenzenden Gehäuseunterteil 20. Kurbelgehäuseoberteil 16 und Lagertraverse 18 grenzen in einer Teilungsebene TE1 aneinander, in welcher die Kurbelwelle 12 sowie eine von dieser angetriebene Nebenwelle 22 drehbar gelagert sind.

Parallel zur einen Teilungsebene TE1 verläuft zwischen Lagertraverse 18 und Gehäuseunterteil 20 eine zweite Teilungsebene TE2; beide Teilungsebenen TE1, TE2 sind um einen Winkel W geneigt zur Kurbelwellenebene KE und zur Nebenwellenebene NE angeordnet.

Die Nebenwelle 22 läuft in einer parallel und um einen Abstand A zur Kurbelwellenebene KE entfernt angeordneten Nebenwellenebene NE, welche identisch mit einer Fahrzeug-Längsmittlebene ist.

Die Nebenwelle 22 wird in nichtgezeigter Weise innerhalb des Gehäuses 14 von der Kurbelwelle 12 angetrieben und dient der Leistungsübertragung in das Getriebe 4.

Das Getriebe 4 trägt in Fahrtrichtung F hintenliegend ein Verteilergetriebe 24, welches in weiter unten erläuteter Art und Weise optional über einen Abtrieb Hinterräder des Fahrzeuges antreibt sowie über eine nach vorne geführte Abtriebswelle 26 in noch zu beschreibender Art und Weise seitlich neben der Antriebseinheit angeordnete, lenkbare Räder 28 und 30 antreibt.



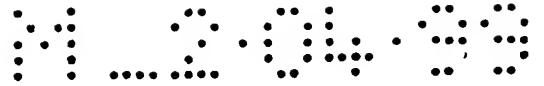
An einer in Fahrtrichtung F des Fahrzeuges hintenliegenden Stirnwand 32 des Verbrennungsmotors 2 ist eine einen Mittelpunkt MP tragende Öffnung 34 vorgesehen, an welche in nicht näher gezeigter Weise die Abtriebswelle 26 angelenkt ist.

Die Kurbelwellenebene KE verläuft auf einer in Fahrtrichtung F rechtsliegenden Seite S1 von der Nebenwellenebene NE aus gesehen, während der Mittelpunkt MP wiederum in Fahrtrichtung F gesehen, rechts dieser Kurbelwellenebene KE liegt.

Die an die Öffnung 34 angeschlossene Abtriebswelle 26 verläuft vom Verteilergetriebe 24 aus in Fahrtrichtung F ansteigend und treibt im Gehäuseunterteil 20 eine dort abgestützte und gelagerte kurze Welle 36 an. Diese Welle 36 treibt eine als Differential 38 ausgebildete Verzweigung 40 an. Zur Aufnahme dieses Differentials 38 ist im Gehäuseunterteil 20 integral eine topfartige Vertiefung 42 eingezogen angeordnet. Abtriebsseitig sind an das Differential 38 in Fahrtrichtung F gesehen direkt eine zum rechten Rad 30 führende Antriebswelle 44 und eine zu einer Antriebswelle 46 des linken Rades 28 führende Zwischenwelle 48 angeordnet. Diese Zwischenwelle 48 ist differentialseitig in der Vertiefung 42 gelagert und erstreckt sich mit ihrer Längsachse D die Teilungsebene TE1 und TE2 durchsetzend durch einen integral mit der Lagertraverse 18 ausgebildeten Lagerhals 50. Ausgangsseitig dieses Lagerhalses 50 ist die Antriebswelle 46 angeschlossen und überträgt die Antriebsleistung auf das Rad 28, wobei beide Antriebswellen 44, 46 im Bereich der Radachsen 52, 54 angelenkt sind.

Beide Antriebswellen 44, 46 sind bei Draufsicht auf das Fahrzeug, bezüglich der Fahrtrichtung F nach hinten gepfeilt angestellt, d. h. ein Winkel α zwischen Fahrzeug-Längsmittlebene bzw. Nebenwellenebene NE und Antriebswellen 44, 46 ist kleiner als 90° Grad.

Beide Antriebswellen 44, 46 sind bei Ansicht von vorne auf das Fahrzeug nach oben geneigt verlaufend angeordnet, d. h. ein Winkel β zwischen Fahrzeug-Längsmittlebene bzw. Nebenwellenebene NE und Antriebswellen 44, 46 ist kleiner als 90° Grad.



Wie eingangs der Figurenbeschreibung bereits erwähnt, kann das Verteilergetriebe 24 einen weiteren Abtrieb in Form einer Kardanwelle 56 aufweisen, welche zu einem Hinterachsdifferential 58 führt und von dort aus Hinterräder über Gelenkwellen 60, 62 antreibt.

Zwischen der Stirnwand 32 und der Vertiefung 42 für das Differential 38 ist im Gehäuseunterteil 20 ein Freigang 72 für ein Lenkgetriebe 74 vorgesehen. Dieses wird unter Zwischenschaltung einer Lenksäule 76 von einem Lenkrad 78 aus betätigt und überträgt dessen Drehbewegungen mittels Spurstangen 80 auf die angetriebenen Räder 28 und 30.

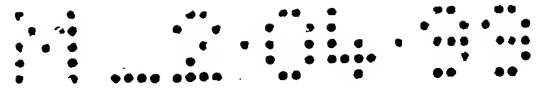
Besonders bauraumsparende und einbaugünstige Verhältnisse ergeben sich, wenn der Winkel zwischen der ersten Zylindermittlebene ZME1 und der dritten Zylindermittlebene ZME3 $W13$ 120° Grad beträgt, infolge dessen die in der winkelhalbierenden angeordnete Zylindermittlebene 2 zu den benachbarten Zylindermittlebenen ZME1 und ZME3 jeweils einen Winkel $W12$ bzw. $W23$ von 60° Grad aufweist.

Für den Winkel W stellen sich bauraumgünstige Werte zwischen 25° Grad und 35° Grad ein, vorzugsweise zwischen 30 und 35° Grad, insbesondere bei 33° Grad.

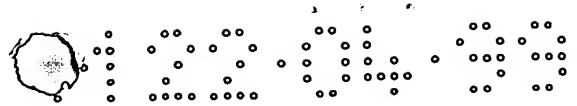
K 7382 / 1770-kü-hi

PATENTANSPRÜCHE

1. Einbauanordnung einer einen Verbrennungsmotor (2) und ein Getriebe (4) aufweisenden Antriebseinheit eines Fahrzeuges mit
 - einer in einem Gehäuse (14) des Verbrennungsmotors (2) gelagerten Kurbelwelle (12) und einer von dieser angetriebenen, parallelen Nebenwelle (22), welche zur Leistungsübertragung in das Getriebe (4) dient,
 - einer Abtriebswelle (26) des Getriebes (4), welche über eine Verzweigung (40) Antriebswellen (46, 44) von seitlichen neben der Antriebseinheit angeordneten Rädern (28, 30) des Fahrzeuges antreibt,dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Kurbelwelle (12) in Längsrichtung (L) des Fahrzeuges liegend angeordnet ist,
 - die Zylinder des Verbrennungsmotors (2) in mindestens zwei winkelig zueinanderstehenden Zylinderreihen (6, 8; 6, 10) angeordnet sind, wobei
 - eine dieser Zylinderreihen (6) horizontal oder im wesentlichen horizontal liegend angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Kurbelwelle (12) und die Nebenwelle (22) jeweils aufnehmende, senkrecht verlaufende Ebenen derart beabstandet zueinander angeordnet sind, daß eine die Nebenwelle (22) aufnehmende Nebenwellenebene (NE) identisch mit einer Fahrzeuglängsmittlebene ist und eine die Kurbelwelle (12) aufnehmende Kurbelwellenebene (KE) mit einem Abstand (A) dazu zu einer Seite (S1, S2) versetzt angeordnet ist.



3. Anordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Abtriebswelle (26) des Getriebes an einer in Fahrtrichtung (F) des Fahrzeuges hinten liegenden Stirnwand (32) des Verbrennungsmotors (2) angelenkt ist und der Mittelpunkt (MP) einer hierfür vorgesehenen Öffnung (34) im Gehäuse (14) des Verbrennungsmotors (2) derartig beabstandet zu einer Seite (S1, S2) der Fahrzeuglängsmittlebene angeordnet ist, daß die Kurbelwellenebene (KE) zwischen diesem Mittelpunkt (MP) und der Nebenwellenebene (NE) liegt.
4. Anordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gehäuse (14) des Verbrennungsmotors (2) zumindest zwei Teilungsebenen (TE1, TE2) aufweist, wobei in der einen Teilungsebene (TE1) ein die Zylinderreihen (6, 8; 6, 10) tragendes Kurbelgehäuseoberteil (16) und eine Lagertraverse (18) aneinander grenzen und in dieser einen Teilungsebene (TE1) die Kurbelwelle (12) und die Nebenwelle (22) gelagert sind und wobei in der anderen Teilungsebene (TE2) die Lagertraverse (18) und ein Gehäuseunterteil (20) aneinander grenzen.
5. Anordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Teilungsebenen (TE1, TE2) parallel zueinander und um einen Winkel (W) geneigt zur Kurbelwellenebene (KE) bzw. zur Nockenwellenebene (NE) geneigt angeordnet sind.
6. Anordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
eine Zylindermittlebene (ZME1) der horizontalen oder im wesentlichen horizontalen Zylinderreihe (6) senkrecht zu der Kurbelwellenebene (KE) angeordnet ist, parallel und unterhalb dazu eine die Nebenwelle (22) aufnehmende Getriebeebe (GE) verläuft und der Mittelpunkt (MP) der Öffnung (34) unterhalb der Getriebeebe (GE) liegt.



7. Anordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Verzweigung (40) als Differential (38) ausgebildet in dem Gehäuseunterteil (20)
angeordnet ist und eine Längsachse (D) einer zwischen dieses Differential (38) und
zumindest eine der Antriebswellen (46) geschalteten Zwischenwelle (48) unterhalb
des Mittelpunktes (MP) verläuft.
8. Anordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Zwischenwelle (48) die Lagertraverse (18) innerhalb eines dieser zugeordneten
Lagerhalses (50) durchsetzt.
9. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Verbrennungsmotor (2) eine weitere Zylinderreihe (8; 10) aufweist, welche zwi-
schen den winkelig zueinanderstehenden Zylinderreihen (6, 10; 6, 8) angeordnet ist.
10. Anordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
in Fahrtrichtung (F) gesehen im Uhrzeigersinn die liegende Zylinderreihe (6) als erste,
die weiteren Zylinderreihen als zweite und dritte Zylinderreihen (8 und 10) aufeinander-
derfolgend angeordnet sind.
11. Anordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
zweite (8) und dritte (10) Zylinderreihe in der Art eines V-Motors symmetrisch zur
Kurbelwellenebene (KE) angeordnet sind und eine Zylindermittlebene (ZME2) der
zweiten Zylinderreihe (8) in der Winkelhalbierenden zwischen Zylindermittlebene
(ZME1) der ersten und der Zylindermittlebene (ZME3) der dritten Zylinderreihe (10)
liegt.



12. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der bei Draufsicht auf das Fahrzeug zwischen Antriebswellen (44, 46) und Fahrzeug-
Längsmittlebene liegende Winkel (α) kleiner ist als 90° Grad.
13. Anordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
der bei Ansicht von vorne auf das Fahrzeug zwischen Antriebswellen (44, 46) und
Fahrzeuglängsmittlebene liegende Winkel (β) kleiner ist als 90° Grad.



K 7382 / 1770-kü-hi

ZUSAMMENFASSUNG

Einbauanordnung einer einen Verbrennungsmotor und ein Getriebe aufweisenden Antriebseinheit eines Fahrzeuges

Für eine möglichst kompakte Einbauanordnung einer aus einem Verbrennungsmotor und einem Getriebe bestehenden Antriebseinheit eines Fahrzeuges ist vorgesehen, daß eine Kurbelwelle des Verbrennungsmotors sowie eine von diesem angetriebene Nebenwelle in Längsrichtung des Fahrzeuges verlaufen, die Zylinder des Verbrennungsmotors sind in mindestens zwei winkelig zueinanderstehende Zylinderreihen aufgeteilt, wobei eine dieser Zylinderreihen horizontal oder im wesentlichen horizontal liegend angeordnet ist.

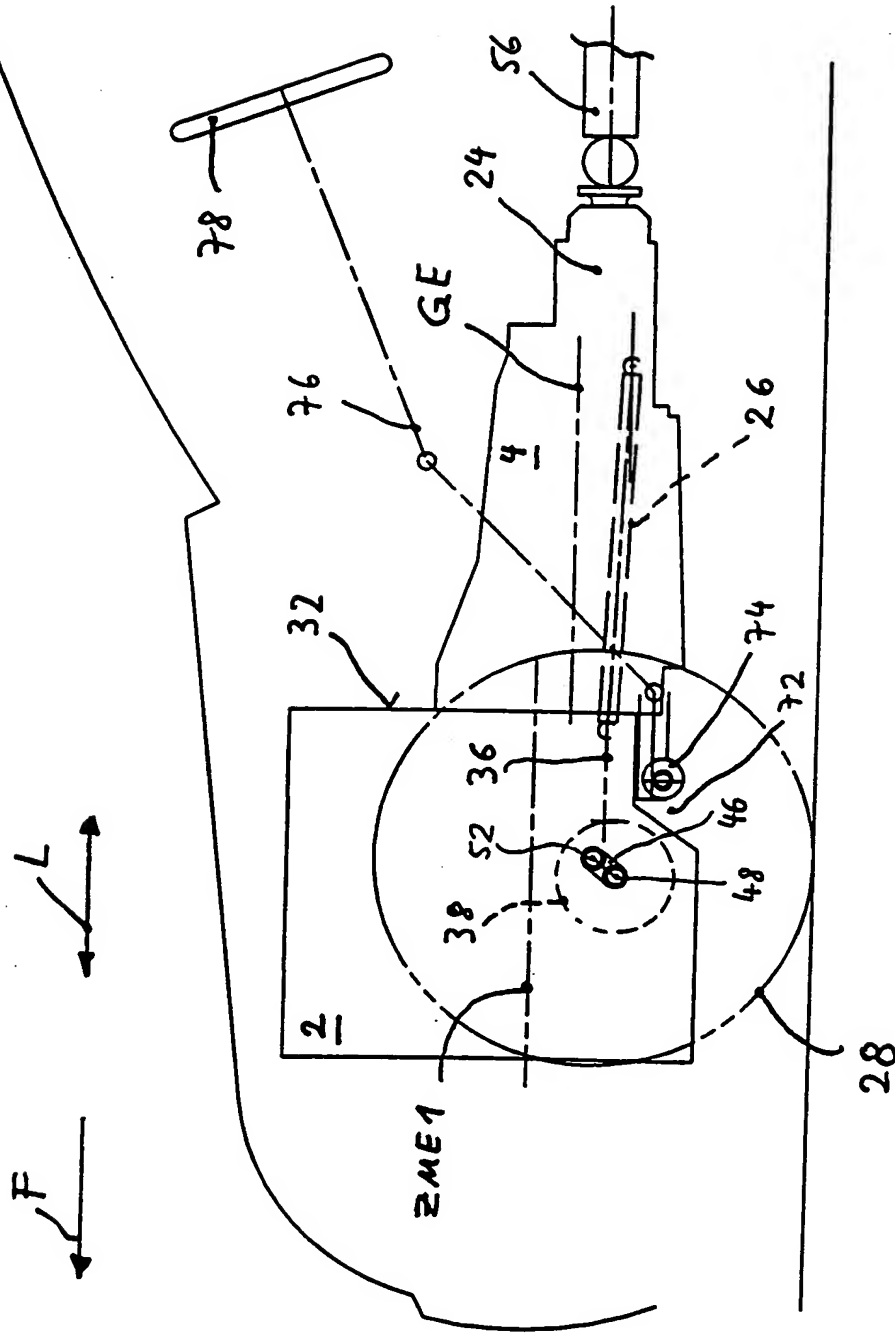


FIG 1

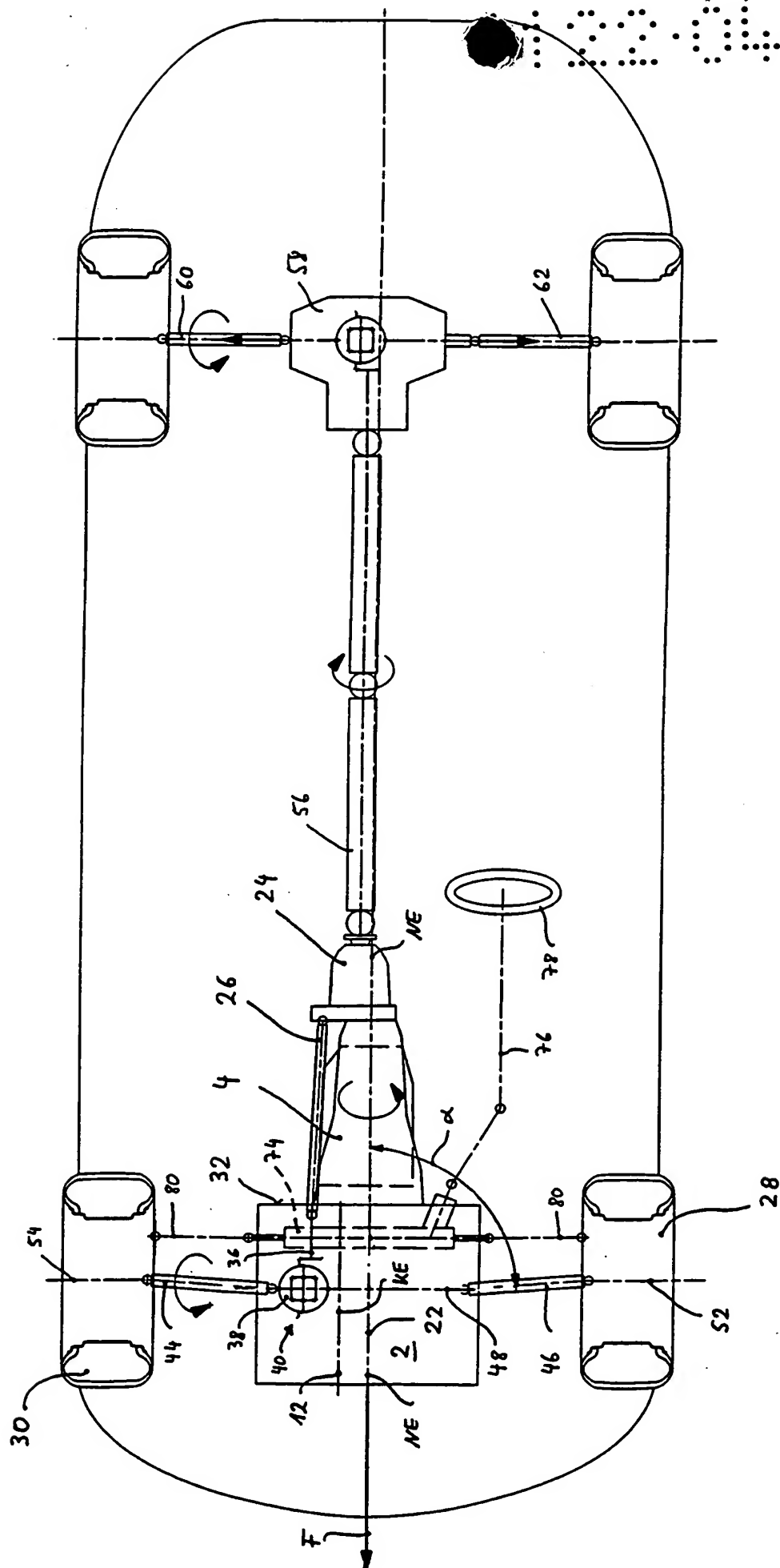


FIG 2

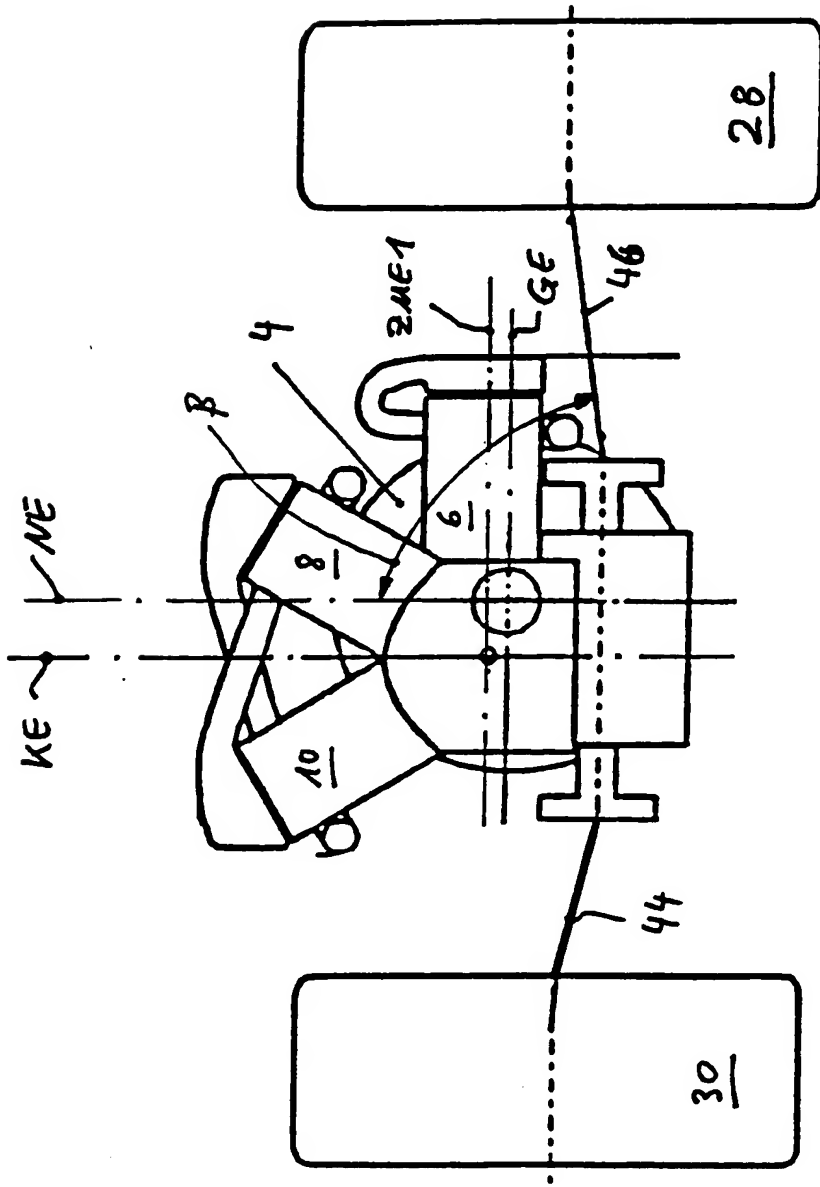


FIG 3

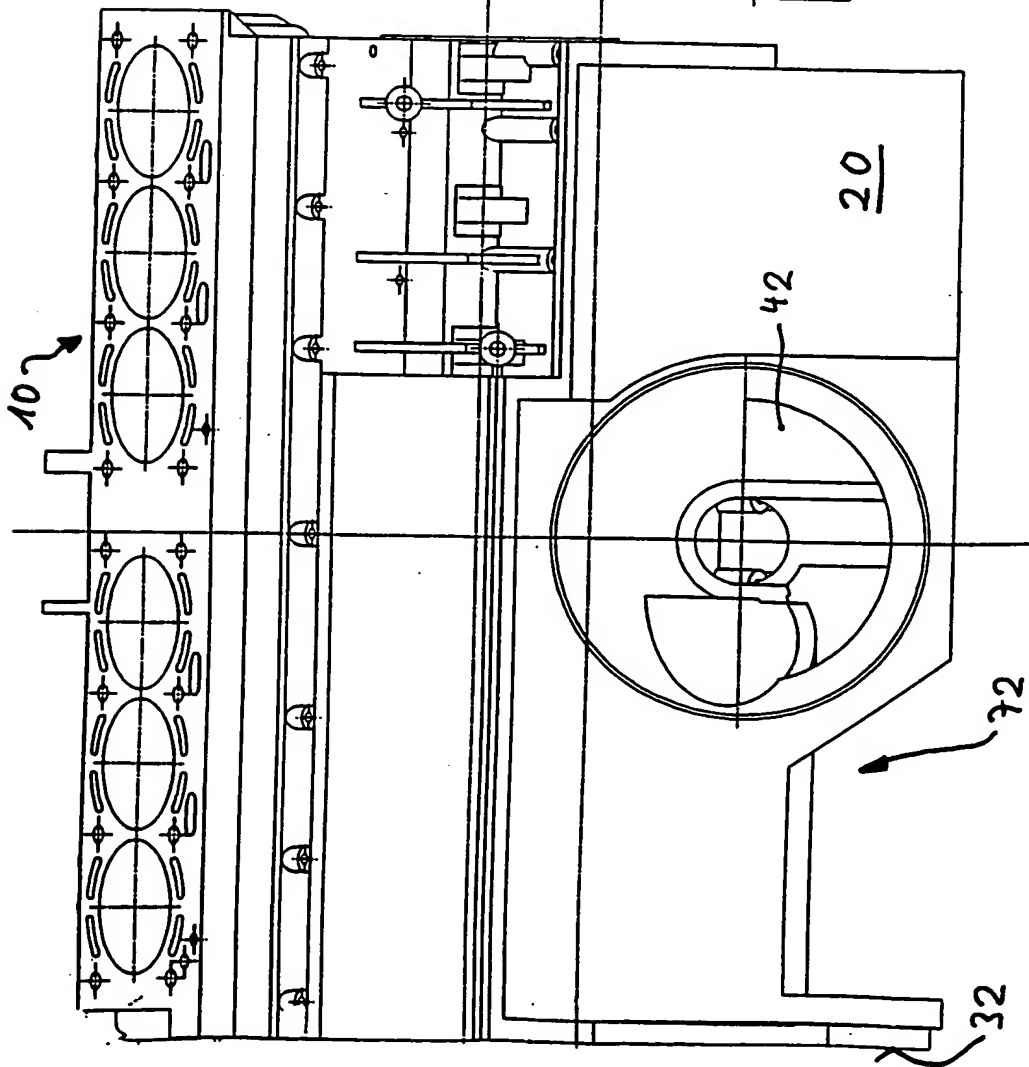


FIG 5

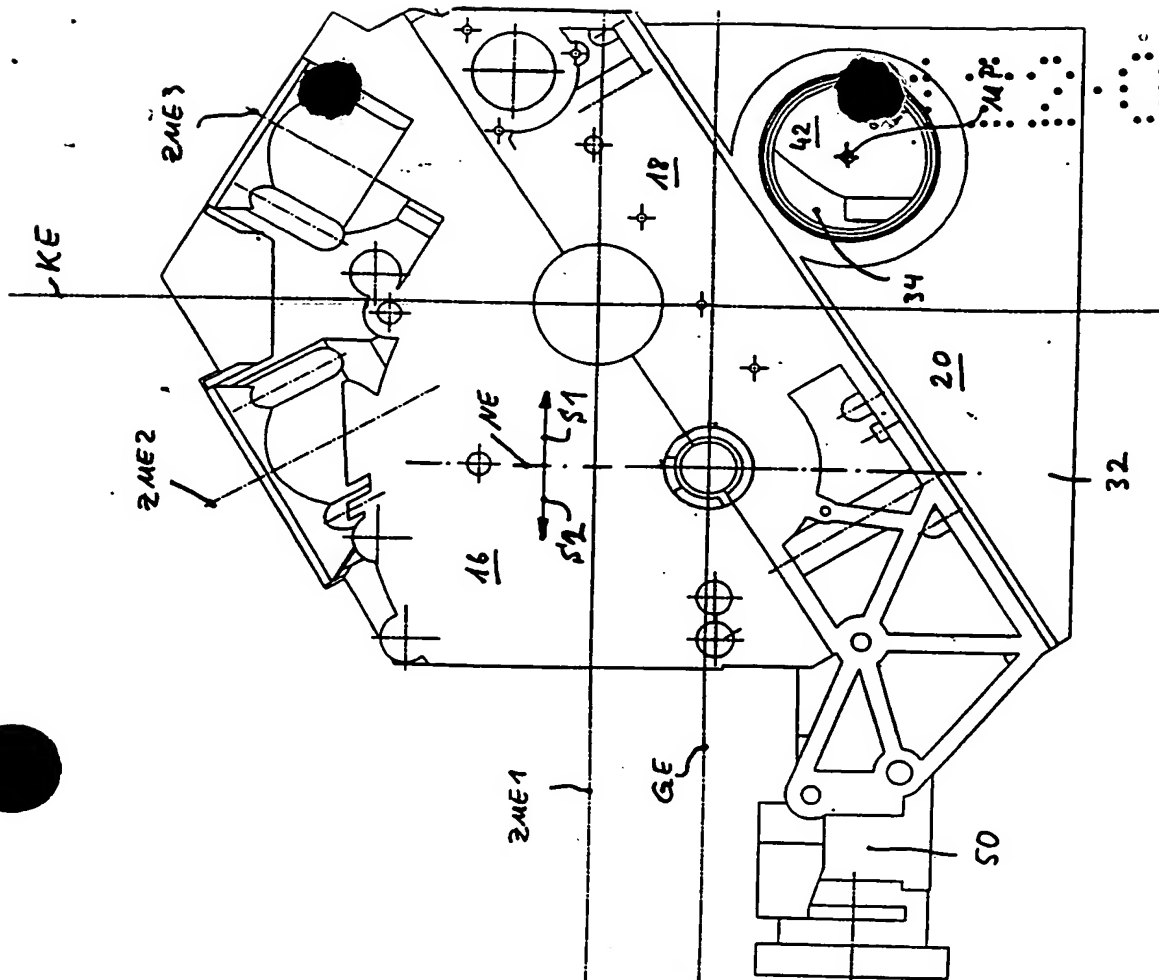


FIG 4

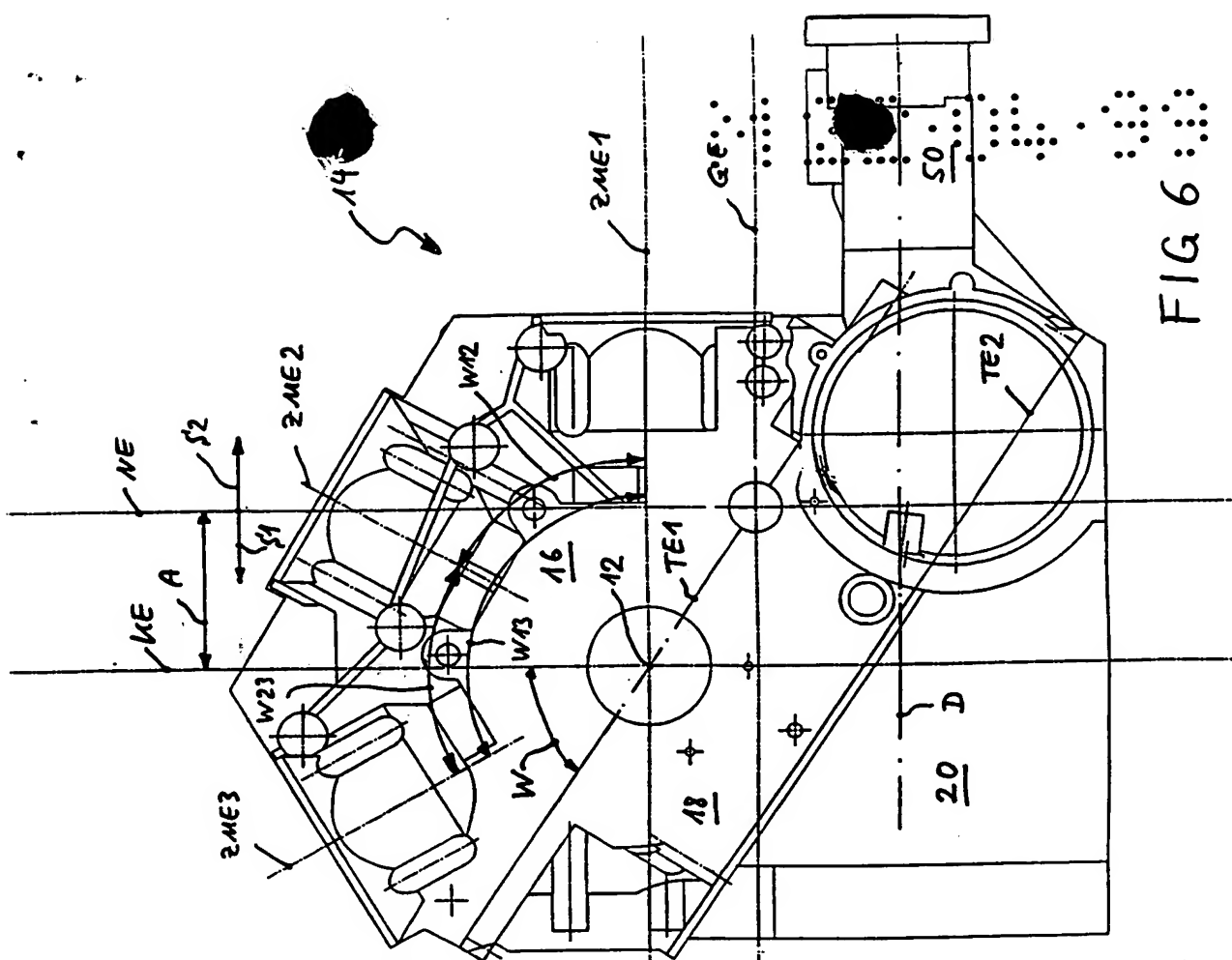


FIG 6

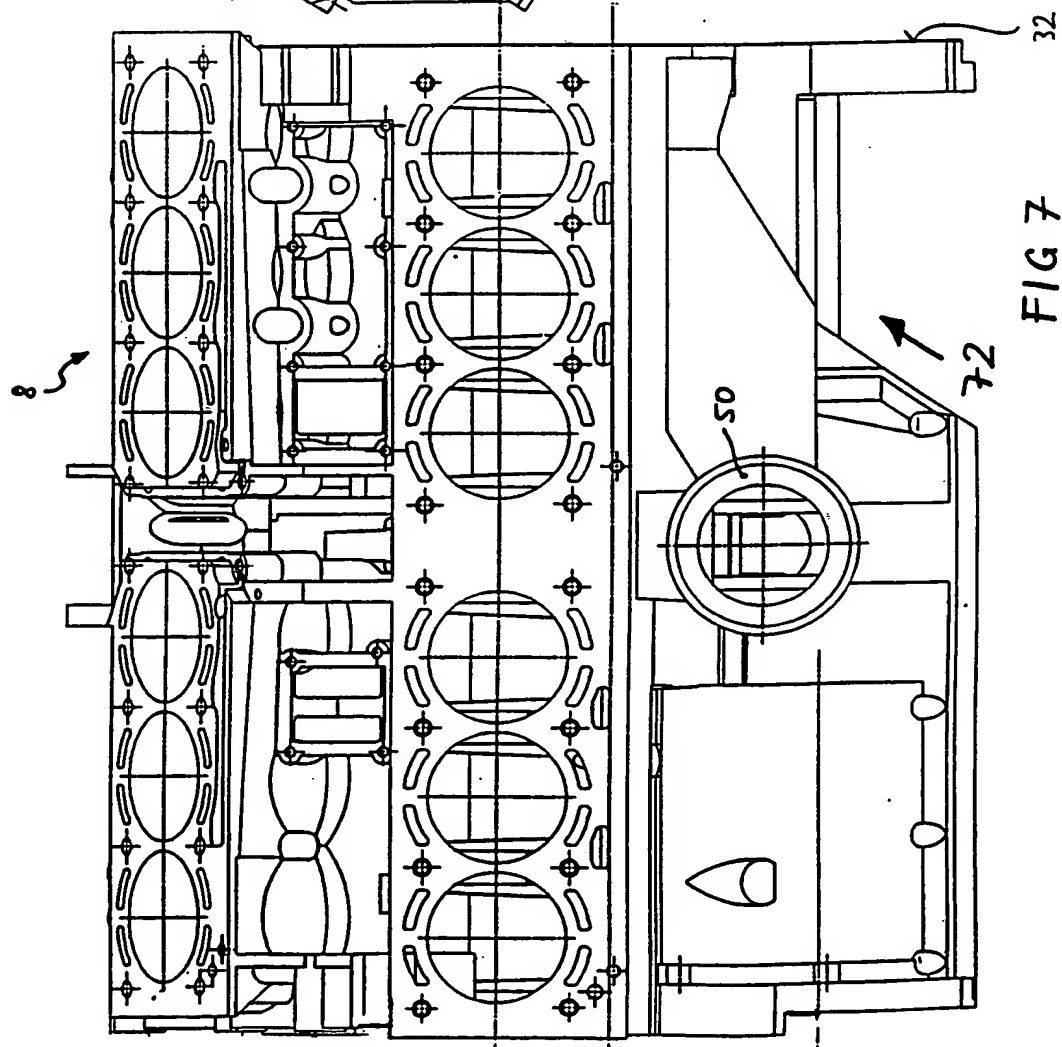


FIG 7

This Page Blank (uspto)